

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Diabetes Mellitus* merupakan salah satu jenis penyakit yang memiliki tingkat komplikasi yang lebih banyak daripada penyakit lainnya. Penderita diabetes di Indonesia dalam rentang waktu setahun, tepatnya 2014-2015, Indonesia menduduki peringkat ke-7 jumlah penderita diabetes melitus di seluruh dunia. Data World Diabetes Foundation sejak 2014 hingga tahun ini menyebutkan 382 juta jiwa di Indonesia merupakan penyandang *Diabetes Mellitus*. Dari angka tersebut dapat terlihat bahwa tingkat penderita *Diabetes Mellitus* sangat tinggi.

Kadar glukosa dalam darah adalah salah satu faktor yang menyebabkan penyakit *Diabetes Mellitus*. Kadar glukosa dalam darah tiap waktu dapat berubah - ubah tergantung kinerja insulin pada tubuh. Kadar glukosa dalam darah menurut dokter idealnya harus diukur tiga kali dalam sehari pada penderita yang akut atau berpotensi. Pemeriksaan gula darah juga baiknya dilakukan ketika sakit, sesudah olahraga, dan ketika berat badan mendadak berkurang drastis.

Untuk pengukuran kadar glukosa dalam darah yang saat ini digunakan rata - rata adalah dengan menggunakan teknik invasive atau dengan cara mengambil sample darah pada pasien untuk kemudian diproses dengan alat. Hal ini yang terkadang membuat penderita malas untuk melakukan pengecekan kadar glukosa dalam darah secara berkala.

Oleh karena itu diperlukan sebuah alat yang dapat digunakan secara mudah dan mendapatkan hasil yang akurat. Pada penelitian sebelumnya (Hidayanto, Sutanto, & Arifin) dilakukan teknik yang hampir sama dan digunakan sensor yang sama juga. Pada penelitian tersebut disampaikan bahwa korelasi yang terbentuk antara tegangan dan kadar glukosa adalah 0.999. dan akurasi alat ~90%. Kemudian untuk penelitian lain (Bunda, 2014) juga kembangkan teknologi yang berbeda namun dengan prinsip kerja yang sama. Penulis menemukan gagasan lain untuk membuat alat pengukur kadar glukosa dalam darah secara non-invasive dengan judul penelitian “Perancangan Dan Implementasi Alat Pengukur Kadar Gula Dalam Darah Secara *Non-Invasive* Berbasis *Arduino* “. Diharapkan dengan adanya alat ini dapat mengetahui kadar gula dalam darah secara *non-invasive*.

## 1.2 Tujuan

Maksud dan tujuan dari tugas akhir ini adalah

1. Merancang suatu perangkat untuk mengukur kadar glukosa dalam darah secara *non-invasive* dengan menggunakan *Arduino*.
2. Mengimplementasikan rancangan alat pengukur kadar gula dalam darah.
3. Melakukan pengujian dan analisis terhadap kinerja alat pengukur kadar gula dalam darah dalam melakukan pengukuran.

## 1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari tugas akhir ini adalah

1. Bagaimana membuat alat pengukur kadar glukosa dalam darah secara non invasive ?
2. Bagaimana perfromansi hasil pengujian sistem alat pengukur kadar glukosa dalam darah ?
3. Parameter apa saja yang mempengaruhi hasil ketepatan pengukuran kadar glukosa dalam darah ?

## 1.4 Batasan Masalah

Ada beberapa batasan masalah dalam tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Menggunakan sensor yang peka terhadap kadar kadar glukosa dalam darah dengan menggunakan *photoplethysmography(PPG)* dengan cahaya *infrared* dan *photodiode*.
2. Alat ini hanya mampu mendeteksi kadar gula dalam darah, dengan penyinaran pada lapisan kulit yang mudah ditembus cahaya hingga ke *photodiode*.
3. Pengujian alat ini dilakukan terhadap 30 sampel pengujian
4. Keluaran dari alat ini adalah berupa tampilan data hasil pengukuran
5. Alat tidak bisa digunakan pada jari yang menggunakan cat kuku
6. Alat hanya optimal untuk pengguna yang memiliki berat badan diatas 40 kg

## 1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah :

1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan studi untuk memahami konsep dan penerapan tentang pengukuran kadar glukosa dalam darah, penggunaan *infrared* dan photodiode untuk mengukur kadar glukosa dalam darah, dan pengaplikasian dengan *Arduino*. Studi dilakukan dengan membaca literatur. Literatur diambil dari hasil penelitian-penelitian baik dari *paper journal* atau *paper conference* internasional serta *textbook* yang berkaitan dengan tema penelitian

## 2. Perancangan dan Pembuatan Alat

Pada tahap ini dilakukan perancangan rangkaian, sistem kerja, realisasi rancangan dan juga kalibrasi alat.

## 3. Pengujian dan Analisis

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap kinerja alat untuk mengukur kadar glukosa dalam darah.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Secara umum tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab sebagai berikut :

### BAB I PENDAHULUAN

Membahas tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi pemecahan masalah, sistematika penulisan.

### BAB II DASAR TEORI

Membahas dan menjelaskan konsep dan teori dasar yang digunakan dalam tugas akhir ini yang mendukung pemecahan masalah.

### BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Membahas perancangan sistem dan pengimplementasian *photoplethysmography (PPG)* dengan bahasa *Arduino*

### BAB IV PENGUJIAN ALAT DAN ANALISIS HASIL

Menganalisis hasil pengujian yang telah diambil dari sample uji dengan membandingkan dengan data dari pengukuran menggunakan alat yang sudah ada dan sudah diakui tingkat keakuratannya.

### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Membahas kesimpulan dari keseluruhan sistem yang dibuat serta memberi saran yang diperlukan untuk pengembangannya.

